

## Accompagnement de visite de l'exposition *Darwin ,l'original*

### Fiches d'activités

Niveau CM1 à 5<sup>e</sup>

Durée : 15 min / fiche



Tous droits d'images pour les documents pédagogiques :

©Image from the Biodiversity Heritage Library. Digitized by Wellesley College Library. [www.biodiversitylibrary.org](http://www.biodiversitylibrary.org)

©Image from the Biodiversity Heritage Library. Digitized by Smithsonian Libraries

[www.biodiversitylibrary.org](http://www.biodiversitylibrary.org)

© Image from the Biodiversity Heritage Library. Digitized by MBLWHOI Library. [www.biodiversitylibrary.org](http://www.biodiversitylibrary.org)

©Image from the Biodiversity Heritage Library. Digitized by King's College London, Foyle Special Collections Library.

[www.biodiversitylibrary.org](http://www.biodiversitylibrary.org)

©Image from the Biodiversity Heritage Library. Digitized by United States Geological Survey Libraries Program.

[www.biodiversitylibrary.org](http://www.biodiversitylibrary.org)

©Reproduced with permission from John van Wyhe ed. 2002- The Complete Work of Charles Darwin Online

<http://darwin-online.org.uk/>

© Collection Bibliothèque des sciences et de l'industrie/universcience

© Photos.com/Thinkstock. by Getty Images

© universcience

Nous vous proposons ici un ensemble de fiches, indépendantes les unes des autres, que vos élèves peuvent réaliser seuls ou en petits groupes de 3-4 personnes.

Ces fiches ont plusieurs objectifs :

- Elles vous permettent de répartir vos élèves pour la visite en petits groupes de façon à pouvoir pleinement profiter des éléments sélectionnés, en rompant avec la structure linéaire de l'exposition, difficile à tenir avec un groupe complet.
- Elles vous proposent une sélection d'éléments de l'exposition, ainsi qu'un traitement de l'information adaptés au niveau de vos élèves.
- Elles vous permettent de cibler des éléments de contenu, en lien avec des éléments ou des notions abordés dans les programmes scolaires des niveaux concernés, ou d'en faire le prolongement.

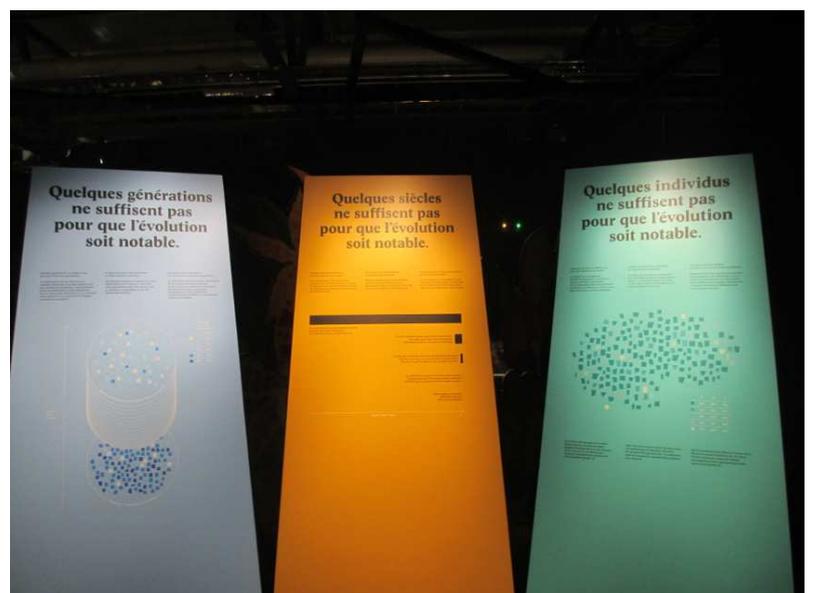
Une première fiche cible des éléments de l'exposition qui apportent aux élèves le contexte historique, géographique et sociétal dans lequel Charles Darwin vit, travaille, réfléchit et développe sa théorie.

Les autres fiches vont permettre aux élèves de s'approprier une partie des observations et réflexions de Darwin.

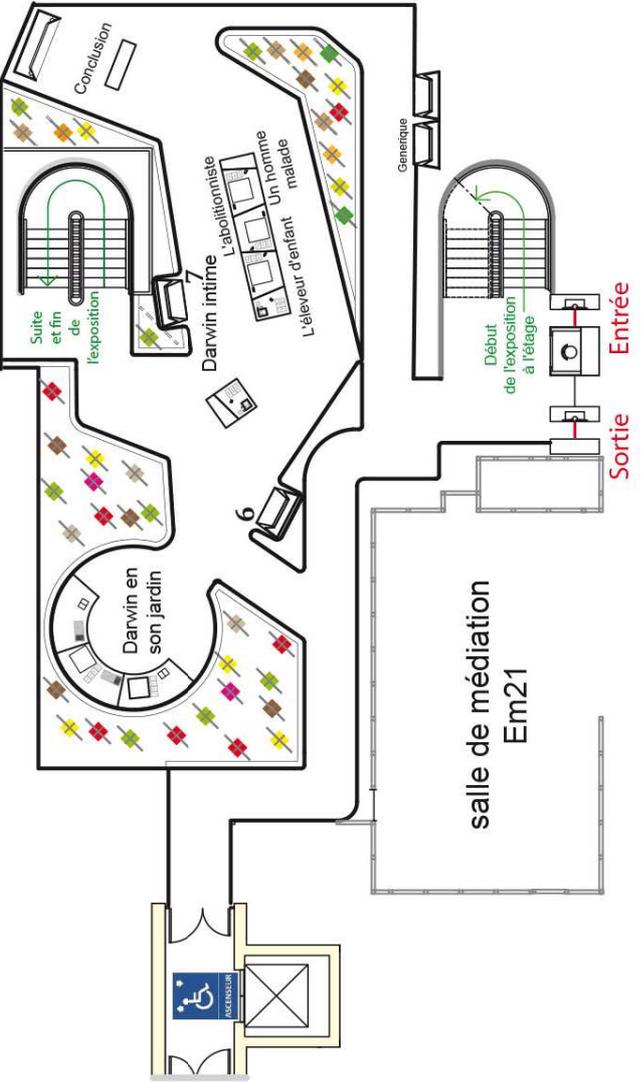
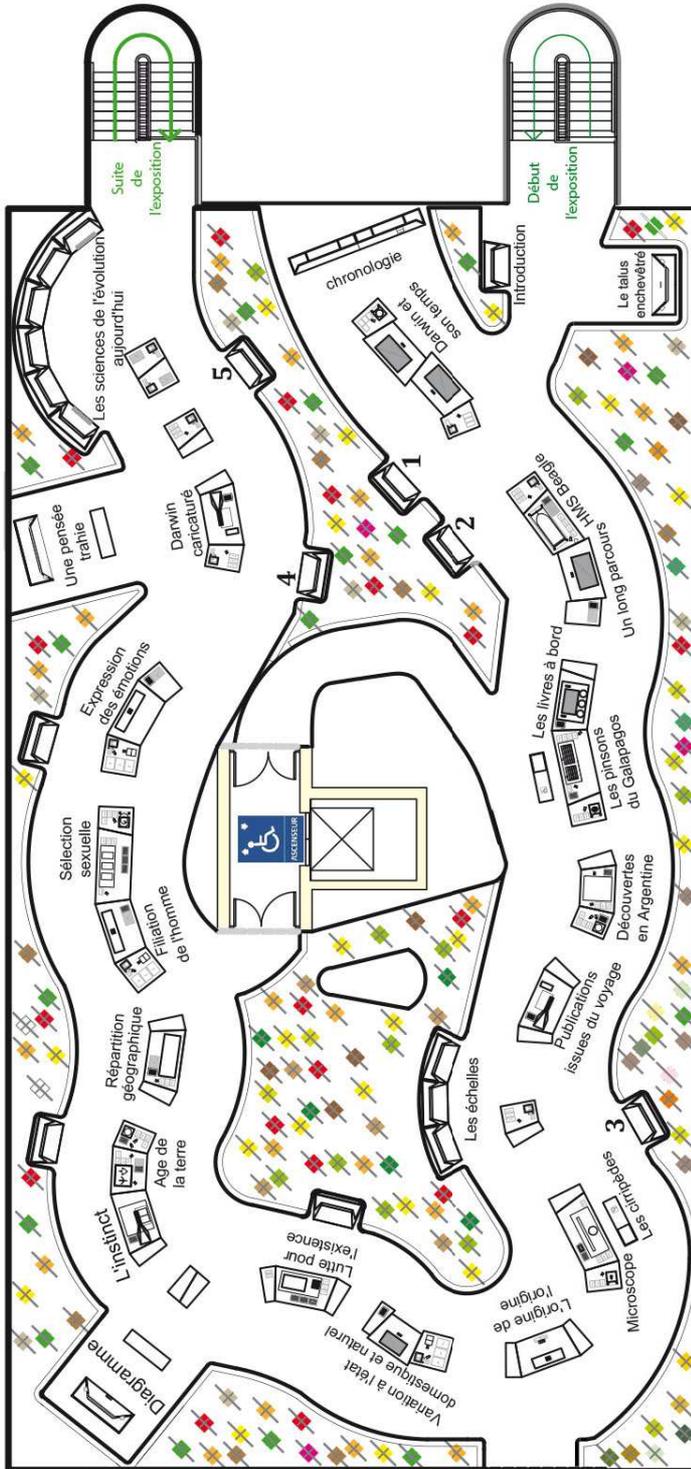
Un travail de synthèse collectif fait au retour en classe permettra de rassembler les connaissances acquises et de les trier pour reconstituer un schéma global du raisonnement de Darwin ayant abouti à la théorie de l'évolution des espèces par le moyen de la sélection naturelle.

Il faut compter environ 1h30 pour découvrir pleinement cette exposition, aussi nous vous suggérons de permettre aux élèves de combiner un temps de découverte « libre » de l'exposition et un temps focalisé sur un ou deux aspects par l'intermédiaire des fiches proposées. (chaque fiche est prévue pour une durée estimée à 15-20 minutes)

En préalable à la visite, il est nécessaire de faire comprendre aux élèves les notions d'échelle : on parle de populations, et non d'individus, d'un temps géologique et non humain. Vous pouvez aussi prendre le temps de vous arrêter tous ensemble devant l'élément « Questions d'échelle ».



# Plan de l'exposition



- 1 - Darwin et son temps
- 2 - Le tour du monde en 1741 jours
- 3 - La révolution darwinienne
- 4 - La réception des idées de Darwin
- 5 - Les sciences de l'évolution aujourd'hui
- 6 - Darwin en son jardin
- 7 - Darwin intime

Fiches d'activité	Éléments sélectionnés
Darwin et son monde	Ensemble d'éléments « <i>Darwin et son temps</i> », incluant une chronologie et un multimédia interactif  Élément « <i>Le tour du monde en 1741 jours</i> » avec son multimédia interactif
Ces observations qui intriguent Darwin	Élément « <i>Les pinsons des Galapagos</i> » / manip Élément « <i>Découvertes en Argentine</i> » / panneau Élément « <i>Les cirripèdes</i> » / manip
L'idée de Darwin	Élément « <i>Variations à l'état domestique et naturel</i> » / multimédia  Élément « <i>Lutte pour l'existence</i> » / manip
Sélection naturelle et sélection sexuelle	Élément « <i>Lutte pour l'existence</i> » / manip Élément « <i>sélection sexuelle</i> » / manip
L'homme est un animal comme les autres	Élément « <i>Lutte pour l'existence</i> » / manip Élément « <i>sélection sexuelle</i> » / manip Élément « <i>filiation et origine de l'Homme</i> » / multimédia
Instincts, émotions et sélection	Élément « <i>instincts</i> » / multimédia  Élément « <i>L'expression des émotions</i> » / multimédia

Chacune des fiches proposées en fin de document est à imprimer recto-verso, et plier en deux pour plus de confort pour les élèves.

La quatrième page des fiches (sauf la fiche « Darwin et son monde ») propose de faire un récapitulatif des idées mises en évidence par les éléments. Ce travail de synthèse peut être repris collectivement en classe, et servir à nourrir le travail de reconstitution du schéma global du raisonnement de Darwin (page ...).

Vous trouverez dans les pages suivantes des éléments de correction commentés, puis les fiches à imprimer pour les élèves.

## Darwin et son monde

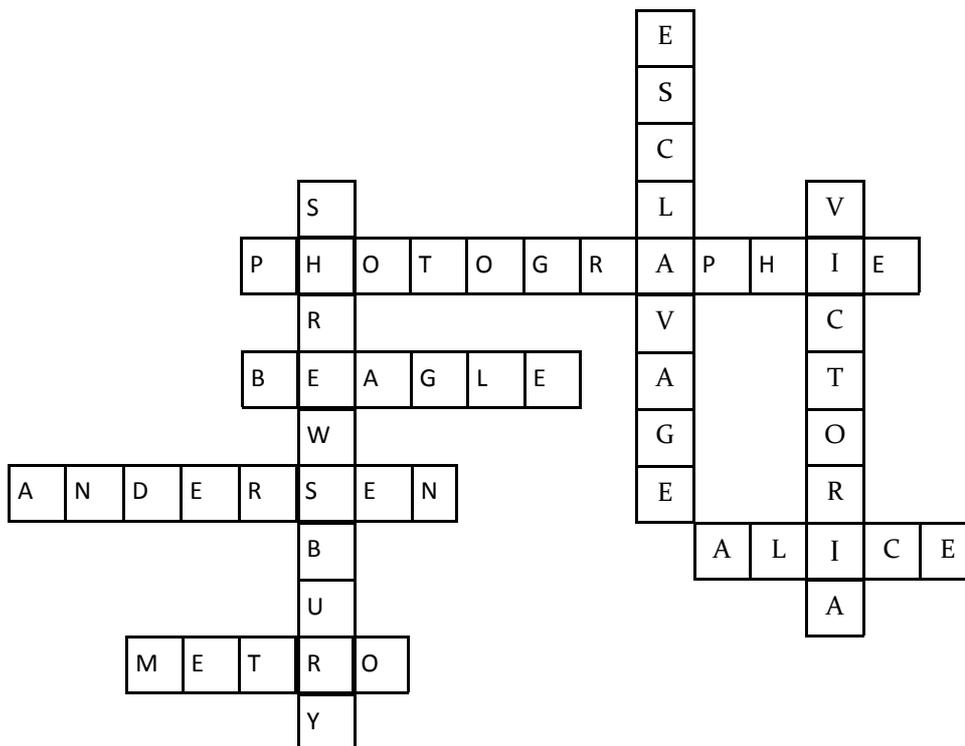
Au travers de cette fiche, les élèves vont pouvoir ancrer Darwin dans son époque, le XIXe siècle, et dans la société anglaise.

Une chronologie murale permet de parcourir le siècle dans son entier. La chronologie est subdivisée en quatre axes thématiques :

- La vie et l'œuvre de Darwin,
- Les événements historiques majeurs en Grande-Bretagne et dans l'empire britannique, ainsi que ceux dont la portée est globale,
- Les événements historiques en France en parallèle de la chronologie anglaise,
- Les événements importants de l'histoire des idées, principalement des sciences et techniques.

Il est important de noter que le travail mené par Darwin— sa méthodologie de recherche, sa démarche de naturaliste—s'inscrivent totalement dans l'évolution de la pensée scientifique de son époque, en prenant appui sur les récents développements techniques. L'exposition s'attache donc à montrer la construction de la pensée de Darwin, qui l'amènera au développement de sa théorie de l'évolution, et la mise en place d'une démarche scientifique d'investigation : observations, émission d'hypothèses, confrontation à un faisceau d'indices, analyse des convergences et divergences, mise en place d'une théorie générale.

### Corrigé du mot-croisé :



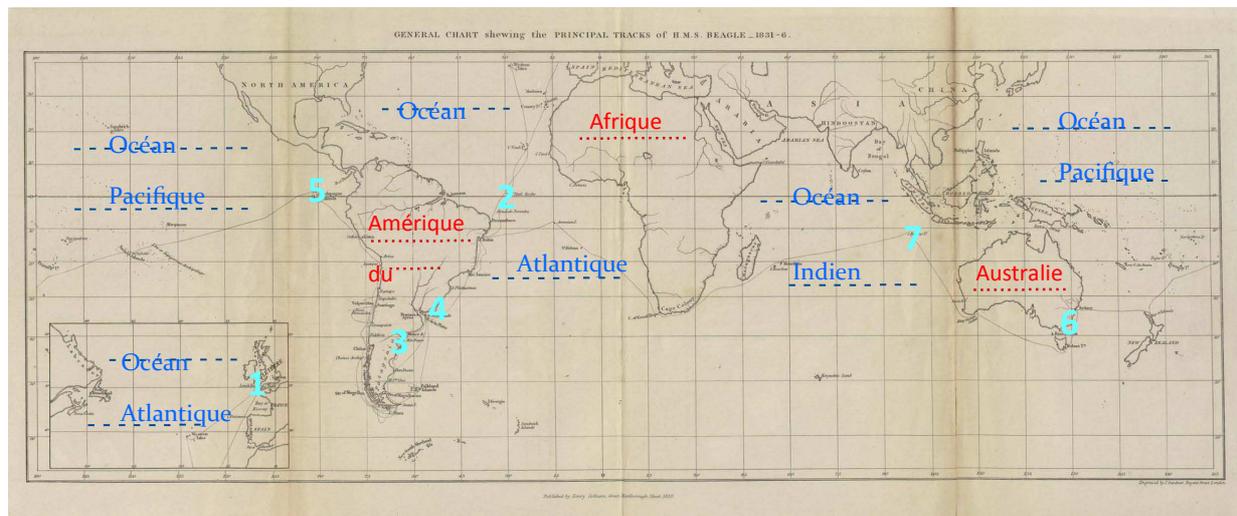
Darwin a eu une large influence sur son époque, comme par exemple dans la littérature.

Ainsi, les contes de fée victoriens diffusent les savoirs scientifiques du temps, avec une évolution importante des personnages. On retrouve par exemple l'idée de transformation, de métamorphose, dans Alice au pays des merveilles de Lewis Carroll. Ce récit met en scène les principes de la sélection naturelle dans un chemin semé d'embûches : épreuves de l'environnement, compétitions, espèces éteintes, diverses époques naturelles.

## Le tour du monde en 1741 jours

Après son enfance et ses années de formation qui l'ont progressivement amené à découvrir son goût pour les sciences naturelles, Darwin a entrepris très jeune (de 22 à 27 ans, de décembre 1831 à octobre 1836) un long voyage, comme naturaliste, à bord du HMS Beagle. Ce tour du monde dans l'hémisphère sud va éprouver ses capacités d'observation dans différents domaines de l'histoire naturelle et asseoir grâce à son travail et ses échanges épistolaires avec John Stevens Henslow ou Adam Sedwick, par exemple, sa réputation de naturaliste prometteur. Il passe du temps à terre et du temps à lire. Ce sont déjà ses lectures, ses observations géologiques, botaniques et zoologiques qui nourriront plus tard sa théorie et les hypothèses qu'il consolidera ensuite, note après note, esquisse après esquisse, en une théorie de la descendance avec modification.

### Correction de l'activité :



1. **Départ de Devonport** : sortie du port le 27 décembre 1831
2. **Fernando de Noronha** : Il s'agit d'une île volcanique
3. **Punta Alta** : Darwin observe une mâchoire fossile de Mégathérium
4. **De Buenos-Aires à Montevideo** : Il faut d'abord établir et terminer toutes les cartes à partir des éléments reçus des Goelettes.
5. **Île Albermarle, archipel des Galápagos** : Darwin observe de nombreux oiseaux, en particulier des tourterelles et des pinsons.
6. **Excursion en nouvelles Galles du Sud** : la région est ravagée par des incendies.
7. **Îles Keeling** : Ces îles sont des lagons formés grâce au travail du Corail.

### ***Les pinsons des Galápagos***

Darwin visite les îles des Galápagos entre le 15 septembre et le 20 octobre 1835. Il est frappé par la ressemblance de nombreux oiseaux entre eux et avec ceux qui peuplent le continent américain, en particulier pour la morphologie des becs. Il récolte des échantillons de ces oiseaux et les enverra à J. Gould qui identifiera 13 espèces différentes de pinsons. Cela renforce l'intuition de Darwin. Il émet l'hypothèse que ces 13 espèces pourraient s'être formées à partir d'une seule espèce.

### ***Découvertes en Argentine***

À l'occasion de ses explorations en Argentine, Darwin relève deux faits qui vont nourrir sa réflexion future. Les ressemblances d'espèces différentes distribuées dans l'espace (Nandous) ou dans le temps (tatou et glyptodon) font partie des premiers faits qui consolideront sa théorie et qu'il n'aura de cesse de récolter.

Ces deux constatations faites par Darwin, vont à l'encontre des théories fixistes de l'époque :

- Il est frappé par la proximité morphologique et géographique de deux espèces de nandous : pourquoi Dieu, lors de la création aurait-il créé deux espèces dissemblables mais pourtant si proches. Ne descendent-elles pas plutôt d'un ancêtre commun ?
- La découverte de la ressemblance entre le glyptodon fossile et le tatou actuel renforce l'idée d'une transformation de formes anciennes en formes nouvelles.

### ***Les cirripèdes***

Au retour de son voyage, Darwin a acquis la reconnaissance en tant que naturaliste mais n'a pas encore de statut académique. La rédaction de sa monographie sur les cirripèdes, qu'il mit huit ans à achever devait asseoir son statut scientifique. Le choix du sujet n'est sans doute pas étranger à son intérêt ancien pour la zoologie des invertébrés (durant ses années d'étude et durant le voyage du HMS Beagle) mais il rencontre également l'intérêt naissant de l'époque pour les loisirs de bord de mer et l'engouement pour les premiers aquariums.

L'étude des différents stades larvaires des cirripèdes confirme leur appartenance au groupe des crustacés et non des mollusques. Ce constat, qui contredisait les conclusions de Lamarck, a été fait en 1830 par Thomson en étudiant la métamorphose d'une larve cypris en balane. Ce sujet d'étude, choisi par Darwin, lui fait observer des métamorphoses à l'œuvre sur un individu.

Pour les élèves, on peut citer les chenilles, stade larvaire des papillons, ou les têtards, stade larvaire des grenouilles et crapauds.

### **Variations à l'état domestique et naturel**

Darwin trouve les premiers indices d'un mécanisme de sélection naturelle dans l'œuvre des éleveurs, des agriculteurs et des jardiniers. L'homme ne peut agir que sur les variations qui lui sont fournies naturellement. Il sélectionne ensuite, grâce à une observation attentive, les individus possédant une amorce de variant qui lui paraît intéressant. En itérant ce processus sur plusieurs générations, il obtient des variétés qui possèdent ce variant de façon accentuée et le transmettent à leurs descendants. L'homme joue pour l'état domestique, le même rôle que l'environnement joue à l'état sauvage.

#### **Correction de l'activité :**

- 1/ Dans une espèce donnée, les individus présentent différentes caractéristiques.
- 2/ L'éleveur choisit la caractéristique qui l'intéresse parmi les différents caractères existants.
- 3/ L'éleveur fait se reproduire des individus présentant le caractère qui l'intéresse.
- 4/ Parmi les nouveaux individus, l'éleveur choisit à nouveau ceux qui présentent la même caractéristique.
- 5/ Après plusieurs générations, il obtient un groupe d'individus dans lequel le caractère choisi est prédominant.

De la même manière, les agriculteurs vont pouvoir travailler à la sélection de nombreuses variétés dans différentes espèces. La devinette proposée aux élèves concerne l'exemple de la FRAISE.

### **Lutte pour l'existence**

Dans son ouvrage *L'Origine des espèces par le moyen de la sélection naturelle*, Darwin présente dès le début du chapitre 3 un calcul pour mettre en regard la croissance géométrique théorique d'une population, et le fait qu'on ne trouve pas, en réalité, d'être vivants en cette quantité.

Comme les êtres vivants ne pullulent pas (alors que théoriquement ils devraient le faire), Darwin en conclut que ces populations sont soumises à des pressions : puisque « plus d'individus sont produits qu'il n'en saurait survivre, il doit y avoir, dans tous les cas, une lutte pour l'existence ».

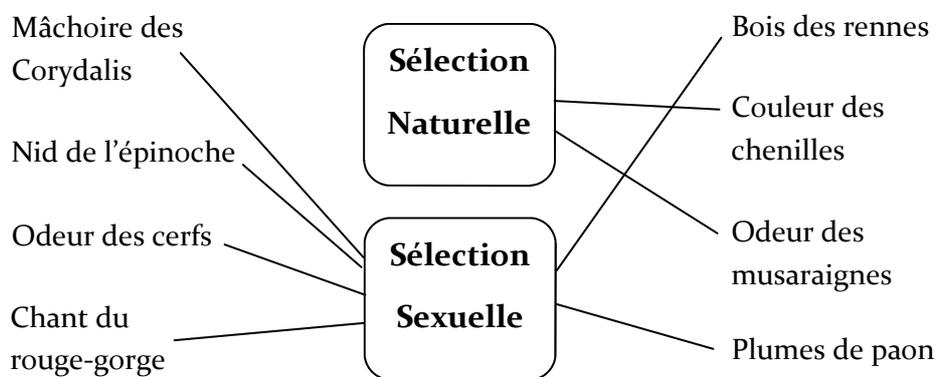
A travers plusieurs exemples il explore quelles sont les pressions subies par les populations :

- La concurrence d'espèces proches : exemple de l'abeille domestique, importée en Australie, et qui extermine rapidement l'espèce locale de petite abeille sans dard.
- La prédation : exemple de jeunes plants de petits arbres perpétuellement broutés ras par le bétail.
- Événements climatiques : exemple de l'hiver 1854-1855 particulièrement rigoureux qui a détruit les 4/5e des populations d'oiseaux à Down House.

## La sélection sexuelle

Certains traits ne sont pas explicables dans le cadre stricte de la sélection naturelle. Comment expliquer que certains traits n'apparaissent que sur un seul sexe et seulement à l'âge adulte ? Darwin complète avec la sélection sexuelle sa théorie. Les traits favorisant une nombreuse descendance peuvent effectivement être ceux qui permettent une meilleure survie au moins jusqu'à l'âge de la reproduction mais ils peuvent être aussi d'un autre ordre : favoriser l'accès à la reproduction. Un trait qui permettrait pour le mâle d'accéder plus facilement aux femelles a toutes les chances d'être favorisé par ce que Darwin appelle la sélection sexuelle. Il s'agit des organes de sens pour repérer la femelle, des organes locomoteurs pour l'atteindre, des armes pour combattre ses rivaux et également des armes de séduction.

Correction de l'activité :



**Parmi les propositions ci-dessous, quelles sont celles citées par Darwin comme étant favorisées par la sélection sexuelle ?**

- Des chants et ornements pour séduire le partenaire.
- Des moyens d'atteindre et retenir le partenaire.
- Des armes pour combattre les rivaux.

Sélection naturelle et sélection sexuelle ne vont pas toujours dans le même sens.

**Cite un exemple de caractère pour lequel sélection naturelle et sélection sexuelle s'opposent :**

- la perte de pilosité chez l'être humain : elle présente des inconvénients car elle expose l'être humain à la brûlure du soleil et au froid.
- Les plumes du paon : la taille et le poids de ces plumes désavantagent les paons dans leurs déplacements, pour échapper à un prédateur par exemple, mais les rendent plus séduisants pour les femelles.

## Filiation et origine de l'Homme

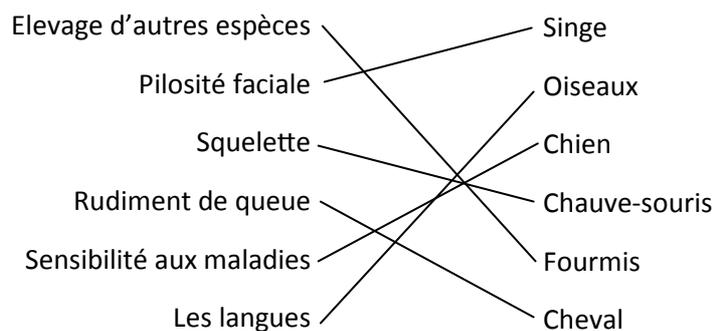
En dépit de la singularité de chaque être quant à certains détails, fondamentalement il y a continuité sur tous les plans. Darwin cherche à établir cette continuité dans tous les registres : anatomique, physiologique, comportemental et jusque dans l'établissement d'un sens moral et d'une civilisation.

Ce sont des exemples tirés de *La Filiation de l'Homme et la sélection liée au sexe*, qui illustrent le partage de traits entre l'homme d'une part et l'animal d'autre part. Les attributs illustrés par les couples d'images peuvent être : structure du squelette, des organes, vulnérabilité aux maladies, développement embryonnaires, présence d'organes rudimentaires, capacités mentales, instincts sociaux, langage, utilisation d'outils, de techniques, construction d'édifices, affection, imitation...

### Correction de l'activité :

L'Homme et les animaux partagent de nombreux caractères en commun.

**Utilise le multimédia pour associer chaque caractère avec l'espèce animale avec laquelle nous le partageons.**



**Squelette** : à chaque os de notre squelette correspond un os équivalent, avec des proportions un peu différentes, dans le squelette du singe, du phoque ou de la chauve-souris.

**Rudiment de queue** : les ancêtres communs à de nombreux animaux, nous compris, possédaient une queue dont on trouve la trace sur notre squelette sous la forme du coccyx.

**Pilosité faciale** : les barbes et favoris se retrouvent chez l'Homme comme chez certains singes.

**Sensibilité aux mêmes maladies** : Rage, variole, syphilis, choléra ou herpes ne sont pas un privilège humain? Ils engendrent les mêmes symptômes chez nous et chez de nombreux autres animaux.

**Elevage d'autres espèces** : Nous élevons des vaches et des chèvres pour consommer leur lait? C'est également ce que font les fourmis avec les pucerons dont elles récoltent les sécrétions.

**Les langues** : les oiseaux apprennent de leurs parents leurs cris et leurs chants qui diffèrent de ceux des régions voisines, comme c'est le cas pour les dialectes humains.

## L'instinct

Darwin anticipe une objection que l'on pourrait lui opposer. Il affirme que les instincts, aussi sophistiqués et d'apparence immatérielle soient-ils, sont également soumis à la sélection naturelle.

Les comportements instinctifs sont essentiels à la survie et à la reproduction. Comme les caractéristiques physiques, ils se transmettent, ils évoluent au fil des générations. Les instincts sont donc soumis à la sélection naturelle. Pour le démontrer, Darwin rassemble des exemples et les étudie.

Plutôt que de définir directement ce qu'il entend par instinct, Darwin tente d'en définir les propriétés, les attributs. Il énonce ensuite un grand nombre d'exemples d'instincts et examine en quoi ceux-ci s'inscrivent ou pas dans la suite des arguments logiques de la sélection naturelle.

La sélection naturelle s'applique aussi aux instincts car :

- les instincts se transmettent aux descendants
- dans une même population, les individus naissent avec des instincts légèrement différents
- de générations en générations, les instincts apparaissent, disparaissent sont préservés ou encore changent
- les variations d'instinct apparaissent par accident
- les instincts peuvent être sélectionnés par l'homme

### Correction de l'activité

***Instinct = Action accomplie de la même façon par un grand nombre d'individus, même très jeunes, sans qu'ils l'aient appris par l'expérience.***

Cette action sera difficile à empêcher chez ces individus, et d'autres individus ne pourraient l'effectuer qu'après un long apprentissage.

Darwin étudie les animaux pour montrer que la sélection naturelle s'applique également aux instincts.

Quel exemple montre que les variations d'instinct apparaissent par accident ?

Darwin prend l'exemple du Pigeon et de l'instinct « culbutant » que présentent certains individus. Cette capacité est totalement inutile pour le pigeon, voire même parfois dangereuse. Cet instinct est sans doute apparu par accident chez certains individus, et a été sélectionné par les éleveurs.

Dans une même espèce, les individus ont des comportements différents, montrant ainsi des variations de l'instinct. Cite un exemple : c'est le cas du coucou, qui selon les régions va construire son propre nid ou bien pondre dans le nid d'autres oiseaux.

L'instinct est également un caractère qui se transmet aux descendants. C'est le cas de l'instinct chasseur du lévrier.

L'homme agit parfois pour sélectionner un caractère particulier d'une espèce, même si ce caractère s'avère totalement inutile pour l'animal. Cite un exemple : les pigeons culbutant.

## **L'expression des émotions**

Dans son ouvrage *L'Expression des Émotions chez l'Homme et les animaux*, paru en 1872, Darwin poursuit sa démonstration de la continuité de certains comportements et réactions entre hommes et animaux. Il y montre que ceux-ci ont en commun des traits structurels (muscles par exemple) et des instincts qui jouent un rôle dans ces comportements et expressions communs. Il renforce ainsi les idées développées dans la *La Filiation de l'Homme et la sélection liée au sexe*, en même temps qu'il pose les bases d'une psychologie animale et d'une éthologie comparée dans le cadre de la théorie de l'évolution.

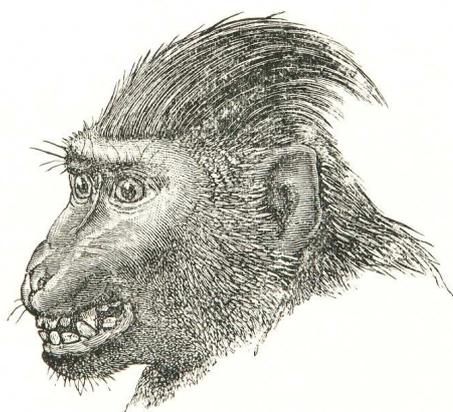
Ce livre fait un usage marquant de planches photographiques, entre autres celles de Oscar Gustave Rejlander, une publication rendue techniquement et économiquement viable grâce à la technique de l'héliotypie. Ce livre rencontra un succès d'édition notable.

Depuis les travaux de Ekman (1992), on considère qu'il y a un consensus sur la reconnaissance des expressions émotionnelles par des sujets issus de différentes cultures chez l'Homme.

Ekman distingue 6 émotions primaires dont l'expression est universelle chez l'Homme : colère, peur, tristesse, joie, dégoût, surprise. D'autres classifications existent cependant. Mais dans tous les cas, l'expression faciale des émotions primaires est un outil de sociabilisation et de communication entre les individus d'une espèce. On retrouve donc de la même manière une forme de communication basée sur l'expression faciale et corporelle chez un certain nombre d'animaux. Pour autant il ne sera pas toujours facile pour nous, humains de les reconnaître !



déçu / désappointé



content / satisfait

## Corrections des récapitulatifs de chaque fiche :

### Fiche « Ces observations qui intriguent Darwin »

Le tatou et le glyptodon se ressemblent beaucoup.

~~Le tatou et le glyptodon sont de la même espèce.~~

Le glyptodon est une espèce disparue.

Le glyptodon pourrait être un ancêtre du tatou actuel.

Les espèces fossiles ont un lien avec les espèces actuelles.

~~Sur les îles Galápagos vit une seule espèce de pinsons.~~

Il y a treize espèces de pinsons des Galápagos.

~~Les pinsons ont des corps très différents.~~

Les pinsons ont des becs de forme différente.

Les pinsons ressemblent à une espèce du continent voisin.

A l'origine, une seule espèce de pinson s'est installée sur les îles.

Le bec des pinsons s'est transformé au cours du temps sur chaque île.

Deux espèces de nandous vivent dans des zones très proches.

Les espèces ne sont pas figées, elles se transforment.

~~Les larves de cirripède ressemblent à l'adulte.~~

~~Les cirripèdes peuvent choisir parmi plusieurs formes de larves.~~

Les cirripèdes passent par plusieurs stades larvaires avant d'être adultes.

Les cirripèdes subissent des transformations au cours de leur vie.

### Fiche « L'idée de Darwin »

Au sein d'une espèce, les individus sont tous un peu différents.

~~Une espèce se définit par des individus tous identiques.~~

L'éleveur sélectionne un caractère qui l'intéresse.

~~L'éleveur fait apparaître un caractère intéressant.~~

Les caractères existent déjà au sein des espèces.

L'éleveur fait se reproduire les individus au caractère intéressant.

Dans la nature, les caractères apparaissent au hasard.

Dans la nature, plusieurs espèces cohabitent dans un environnement.

~~Les espèces se développent indépendamment les unes des autres.~~

Des facteurs doivent agir pour limiter la prolifération des espèces.

Les espèces subissent des pressions de la part de leur environnement.

Si l'environnement change, une espèce peut alors disparaître.

~~Ce sont les individus les plus forts qui survivent.~~

~~Ce sont les individus les plus intelligents qui survivent.~~

• Ceux qui possèdent des caractères avantageux dans un environnement survivent et se reproduisent.

Au fil des générations, les caractères avantageux sont de plus en plus présents dans la population.

Il y a un phénomène de sélection naturelle.

## Fiche « sélection naturelle et sélection sexuelle »

Dans la nature, plusieurs espèces cohabitent au sein d'un milieu.

Dans la nature, un mécanisme empêche le surpeuplement.

~~Dans la nature, chaque espèce prolifère.~~

Les espèces subissent des pressions de la part de leur environnement.

Les individus ont plus de chances de survivre s'ils portent des caractères adaptés.

Il y a un phénomène de sélection naturelle.

Les êtres vivants doivent lutter pour survivre.

~~Ce sont les individus les plus forts qui survivent.~~

Les êtres vivants doivent lutter pour se reproduire.

Ceux qui possèdent des caractères avantageux dans un environnement survivent.

Au fil des générations, les caractères avantageux sont de plus en plus présents dans la population.

Certains caractères avantagent les individus pour la reproduction.

Il y a un phénomène de sélection sexuelle.

~~La sélection sexuelle favorise toujours les individus les plus colorés.~~

~~Pour trouver un partenaire, seule la beauté compte.~~

Les odeurs peuvent aider à séduire ou à échapper aux prédateurs.

~~Pour trouver un partenaire seule la force compte.~~

La sélection sexuelle complète et s'oppose parfois à la sélection naturelle.

## Fiche « L'homme est un animal comme les autres »

Dans la nature, plusieurs espèces cohabitent dans un environnement.

Les espèces subissent des pressions de la part de l'environnement.

~~Ce sont les individus les plus forts qui survivent.~~

~~Ce sont les individus les plus intelligents qui survivent.~~

Les individus ont plus de chances de survivre s'ils portent des caractères adaptés.

L'Homme est soumis lui aussi à la sélection naturelle.

Certains caractères avantagent les individus pour la reproduction.

La sélection sexuelle complète et s'oppose parfois à la sélection naturelle.

L'Homme partage de nombreux caractères communs avec les animaux.

~~L'utilisation d'outil est le propre de l'homme.~~

~~Le plaisir de jouer est le propre de l'homme.~~

~~Les comportements humains sont uniques dans le monde animal.~~

~~La séduction du partenaire est le propre de l'Homme.~~

L'homme est soumis lui aussi à la sélection sexuelle.

La sélection sexuelle peut parfois s'opposer à la sélection naturelle.

## Fiche « instincts, émotions et sélection »

Les instincts se transmettent aux descendants.

Un instinct est un comportement qu'ont les jeunes animaux spontanément sans l'avoir appris.

Les variations d'instinct apparaissent par hasard.

~~Les instincts n'évoluent pas.~~

~~Un instinct est un comportement appris.~~

Les instincts peuvent être sélectionnés par l'homme.

~~Tous les instincts sont très utiles et parfaitement adaptés.~~

Les comportements instinctifs sont essentiels à la survie et à la reproduction.

Certains instincts semblent bizarres, parce qu'ils évoluent en fonction de l'environnement.

Les instincts sont soumis à la sélection naturelle.

~~L'expression des émotions est le propre de l'Homme.~~

Les animaux sont capables d'exprimer des émotions.

L'homme et les animaux partagent certains comportements.

Chacun exprime ses émotions de façon différente.

~~Les animaux n'ont pas d'émotion.~~

# Récapitulatif : Le raisonnement de Darwin

Dans la nature, les individus sont tous différents, et ces différences peuvent se transmettre.

Dans un élevage, une culture, l'homme sélectionne les individus qui l'intéressent.

## OBSERVATIONS

Si tous les individus se reproduisent, il y a un risque de surpeuplement.

Dans la nature, il y a un équilibre des espèces.



Dans un milieu, certaines variétés survivent mieux que d'autres.

Y a-t-il aussi un tri qui s'opère dans la nature, un peu comme dans un élevage ?

## QUESTIONS



Donc, dans la nature, il y a une lutte pour la survie. Il n'y a pas de surpeuplement.



Mais alors, quels individus survivent ?

## EXPLICATIONS



Les individus qui présentent des caractéristiques avantageuses, dans un milieu et à un moment donnés, survivent et se reproduisent davantage que les autres. L'avantage devient de plus en plus présent dans une population, au fil des générations.



C'est la sélection naturelle !



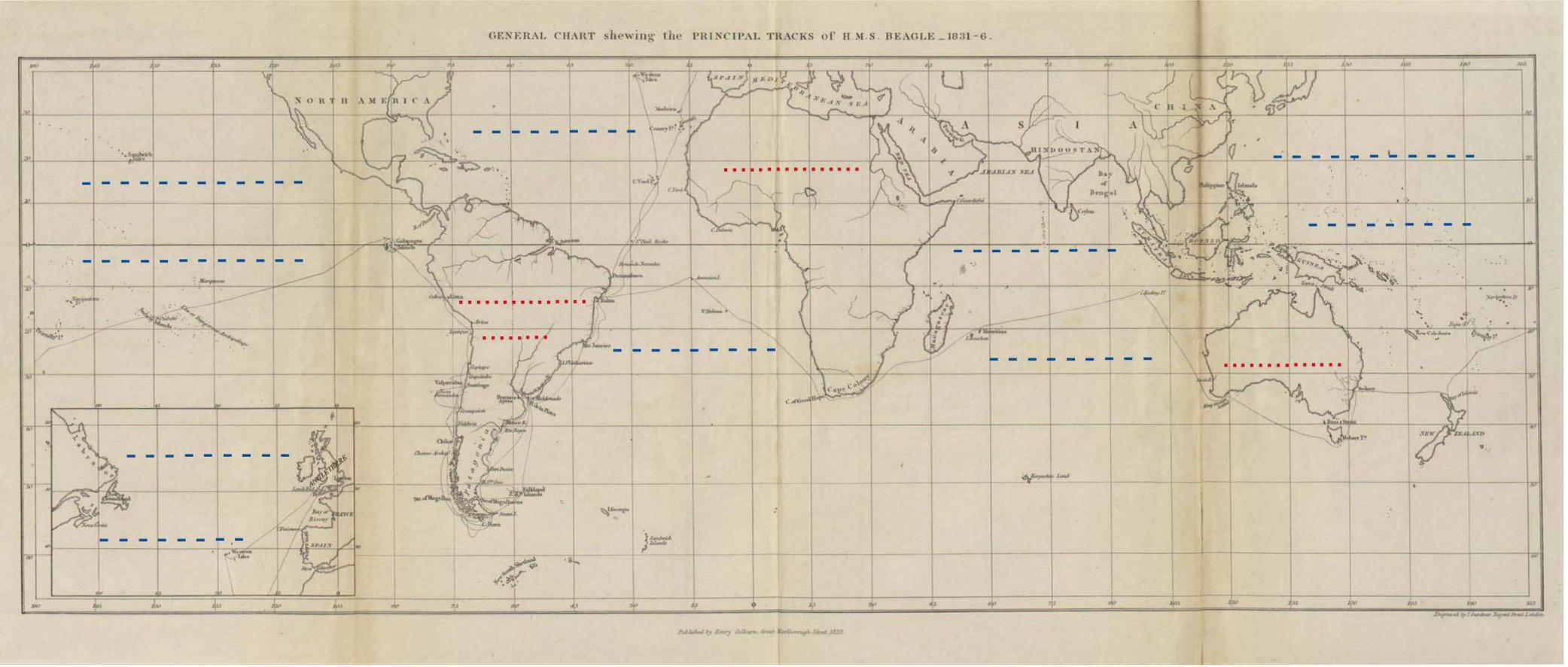


**Dirige-toi vers *Le tour du monde en 1741 jours***

Consulte le parcours complet du multimedia *Un long parcours* pour réaliser les activités proposées.

..... Indique le nom des terres visitées par Darwin.

- - - - - Indique le nom des océans parcourus lors de son voyage.



Place sur la carte les numéros correspondant à chaque étape.

Répond aux questions sur ces diverses étapes.

- 1 **Départ de Devonport** : Positionne sur la carte le point de départ du voyage.
- 2 **Fernando de Noronha** : quelle est la particularité de cette île ?  
.....
- 3 **Punta Alta** : indique le nom du fossile observé : .....

- 4 **De Buenos Aires à Montévidéo** : quel travail doit être fait avant le départ ?  
.....
- 5 **île Albemarle, archipel des Galapagos** : Darwin y observe quels animaux ?  
.....
- 6 **Excursion en Nouvelle Galles du Sud** : quel phénomène ravage la région ?  
.....
- 7 **îles keeling** : Darwin est impressionné par le travail de l'animal .....  
qui participe à la formation de cette île .....

## En résumé

Suite aux observations que tu as pu faire dans les expériences précédentes, barre ci-dessous les propositions qui, selon toi, ne correspondent pas à la pensée et aux observations de Darwin.

Le tatou et le glyptodon se ressemblent beaucoup.

Le tatou et le glyptodon sont de la même espèce.

Le glyptodon est une espèce disparue.

Le glyptodon pourrait être un ancêtre du tatou actuel.

Les espèces fossiles ont un lien avec les espèces actuelles.

Sur les îles Galápagos vit une seule espèce de pinsons.

Il y a treize espèces de pinsons des Galápagos.

Les pinsons ont des corps très différents.

Les pinsons ont des becs de forme différente.

Les pinsons ressemblent à une espèce du continent voisin.

À l'origine, une seule espèce de pinson s'est installée sur les îles.

Le bec des pinsons s'est transformé au cours du temps sur chaque île.

Deux espèces de nandous vivent dans des zones très proches.

Les espèces ne sont pas figées, elles se transforment.

Les larves de cirripède ressemblent à l'adulte.

Les cirripèdes peuvent choisir parmi plusieurs formes de larves.

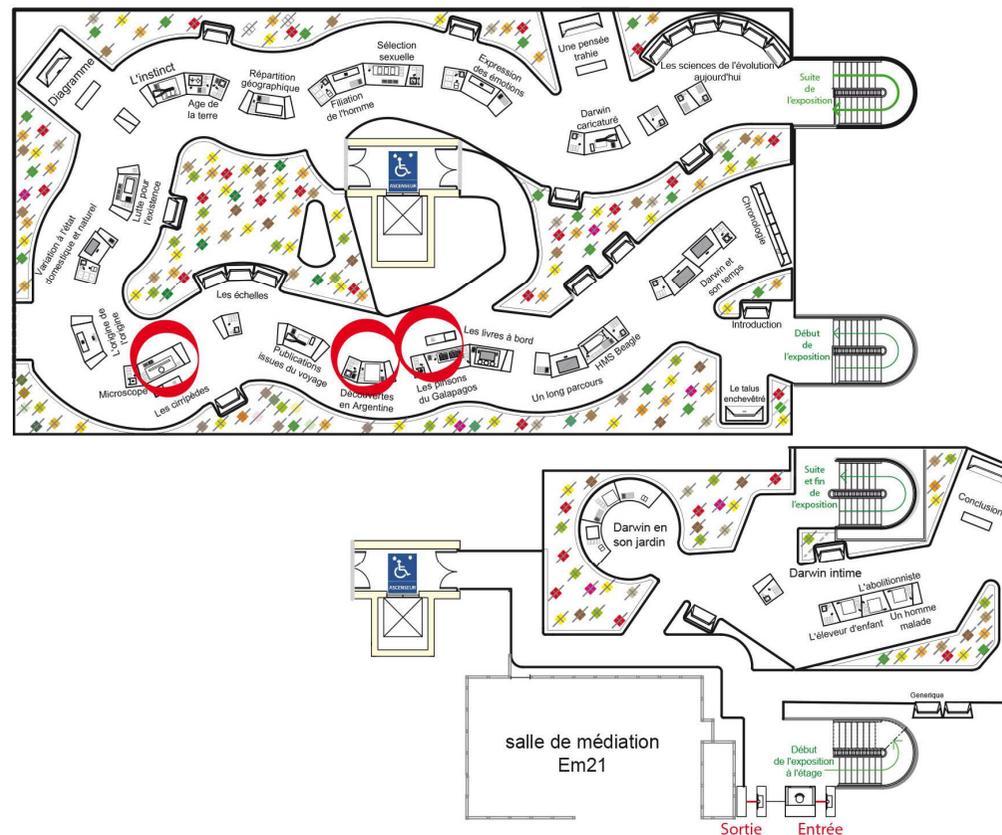
Les cirripèdes passent par plusieurs stades larvaires avant d'être adultes.

Les cirripèdes subissent des transformations au cours de leur vie.

**Pense à t'arrêter pour observer le fossile d'Archéoptéryx présenté plus loin dans l'exposition.**



## Ces observations qui intriguent Darwin...



Cette fiche utilise les éléments :

- Les pinsons des Galápagos (jeu)
- Découvertes en Argentine (carte)
- Les Cirripèdes (Jeu)

Découvre librement les autres éléments de l'exposition.

## ➔ Dirige toi vers *Les pinsons des Galápagos*

Quelle partie du corps des pinsons attire l'attention de Darwin et son collègue Gould ?

.....

Par quoi Darwin est-il surpris ?

.....  
.....  
.....



Combien d'espèces de pinsons sont finalement identifiées à l'issue du voyage ?

.....

Comment s'appellent les naturalistes spécialistes des oiseaux ? (barre les réponses fausses)

Rhumatologue

Herpétologue

Ornithologue

Aviarologue

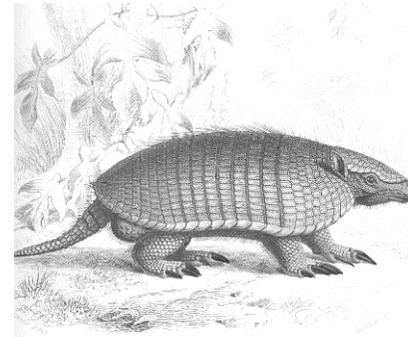
### ? A toi de jouer

**Arrête-toi pour observer les *Cirripèdes* qui ont tant intrigué Darwin.**

Connais-tu d'autres espèces chez lesquelles le petit subit une importante transformation pour atteindre l'âge adulte ? Indique les noms du jeune et de l'adulte, et explique la transformation subie en quelques mots.

.....  
.....

## ➔ Dirige-toi vers *Découvertes en Argentine*



Comment s'appelle cet animal ?

.....

Sur quel continent Darwin l'a-t-il observé ?

.....

Darwin le compare avec un autre animal dont il a trouvé des traces dans la région.

Quel est son nom ? .....

Qu'a-t-il de particulier ? (barre les réponses fausses)

- il porte des plumes sur tout le corps
- C'est un fossile
- Il marche debout sur ses pattes arrières
- Il a une carapace sur le dos

Qu'est-ce qui intrigue Darwin ? .....

.....  
.....  
.....

Darwin croise aussi la route d'autres animaux ressemblant aux autruches.

Quels sont leurs noms ? .....

Qu'est-ce qui surprend Darwin à propos de ces deux espèces ?

- elles ne volent pas
- Elles se ressemblent énormément
- Elles vivent sur des territoires très proches
- Elles se battent pour se nourrir

## En résumé

Suite aux observations que tu as pu faire dans les expériences précédentes, barre ci-dessous les propositions qui, selon toi, ne correspondent pas à la pensée et aux observations de Darwin.

Au sein d'une espèce, les individus sont tous un peu différents.

Une espèce se définit par des individus tous identiques.

L'éleveur sélectionne un caractère qui l'intéresse.

L'éleveur fait apparaître un caractère intéressant.

Les caractères existent déjà au sein des espèces.

L'éleveur fait se reproduire les individus au caractère intéressant.

Dans la nature, les caractères apparaissent au hasard.

Dans la nature, plusieurs espèces cohabitent dans un environnement.

Les espèces se développent indépendamment les unes des autres.

Des facteurs doivent agir pour limiter la prolifération des espèces.

Les espèces subissent des pressions de la part de leur environnement.

Si l'environnement change, une espèce peut alors disparaître.

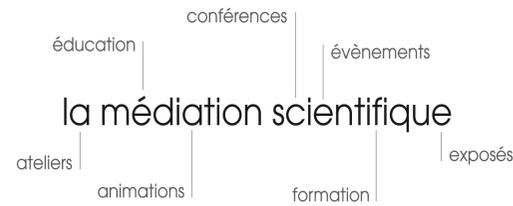
Ce sont les individus les plus forts qui survivent.

Ce sont les individus les plus intelligents qui survivent.

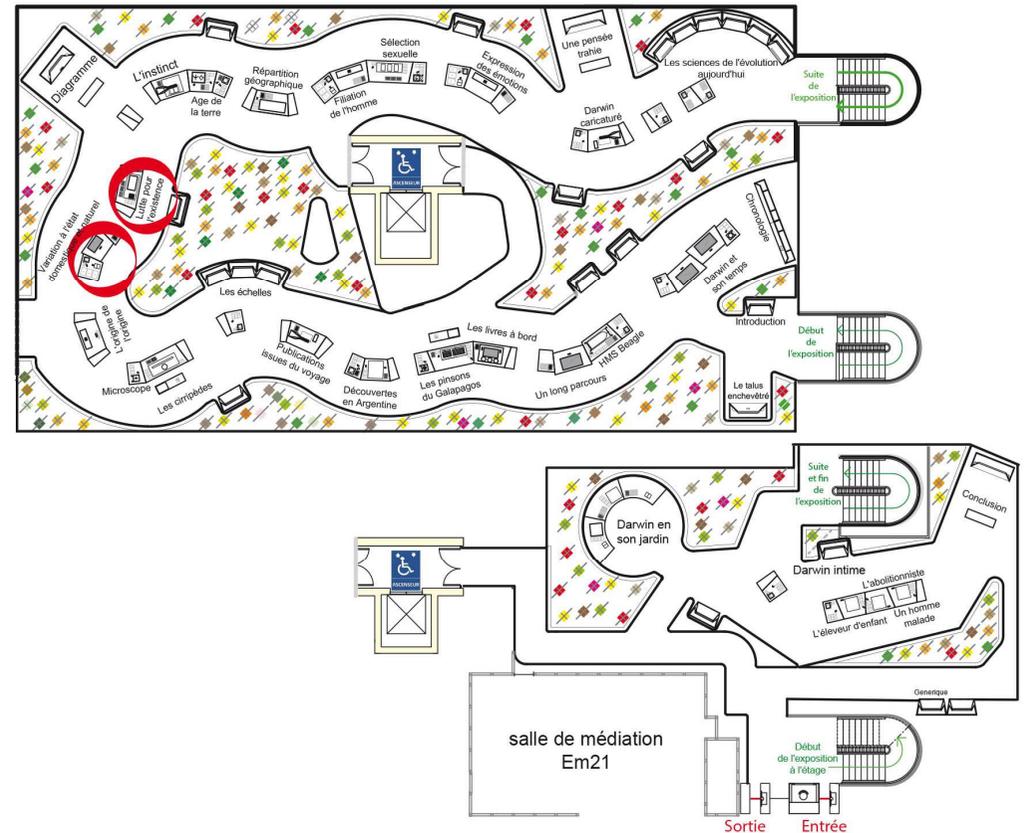
• Ceux qui possèdent des caractères avantageux dans un environnement survivent et se reproduisent.

Au fil des générations, les caractères avantageux sont de plus en plus présents dans la population.

Il y a un phénomène de sélection naturelle.



## L'idée de Darwin



Cette fiche utilise les éléments :

- Variations à l'état domestique et naturel (multimédia)
- Lutte pour l'existence (expérience)

Découvre librement les autres éléments de l'exposition.

## ➔ Dirige - toi vers *Variations à l'état domestique et naturel*

A quel animal s'intéresse Darwin pour étudier le mécanisme de sélection domestique ? .....

**Numérote dans l'ordre les étapes de sélection d'un caractère intéressant pour l'éleveur :**

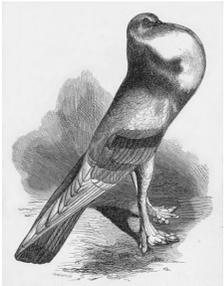
L'éleveur choisit la caractéristique qui l'intéresse parmi les différents caractères existants.

Dans une espèce donnée, les individus présentent différentes caractéristiques.

L'éleveur fait se reproduire des individus présentant le caractère qui l'intéresse.

Après plusieurs générations, il obtient un groupe d'individus dans lequel le caractère choisi est prédominant.

Parmi les nouveaux individus, l'éleveur choisit à nouveau ceux qui présentent la même caractéristique.



## ? A toi de jouer

**Devinette : quelle est cette plante cultivée sur laquelle l'Homme, par son action de sélection, a produit de nombreuses variétés ?**

« A l'origine, je vis à l'état sauvage dans les bois. Très petite et délicatement sucrée, mes cousines de culture sont beaucoup plus grosses. Gariguettes, Pajaro, Ciflorette ou Mara des bois... on me trouve dès le début de l'été sur l'étal du marché, où je fais le régal des enfants. »

Je suis .....

## ➔ Dirige - toi vers *Lutte pour l'existence*

Combien d'éléphants obtiens-tu après :

500 ans ? .....

700 ans ? .....

Penses-tu qu'il y ait autant d'éléphants sur Terre dans la réalité ?

OUI / NON

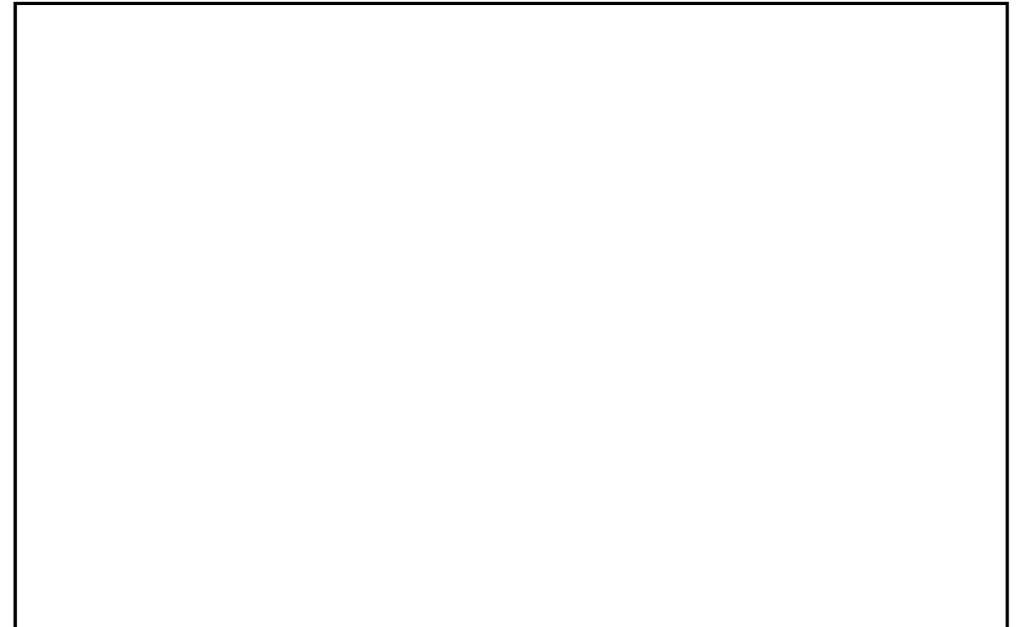
Que propose Darwin comme explication à cette observation ?

.....  
.....  
.....

Choisis l'un des exemples proposés :

.....

et illustre le phénomène décrit par un dessin :





**➔ Dirige-toi vers la manip *Lutte pour l'existence***

Combien d'éléphants obtiens-tu après :

500 ans ? .....

700 ans ? .....

Penses-tu qu'il y ait autant d'éléphants sur Terre dans la réalité ?

OUI / NON

Que propose Darwin comme explication à cette observation ?

.....  
.....  
.....

**Choisis** l'un des exemples proposés :

.....

**et illustre le phénomène décrit par un dessin :**



**➔ Dirige-toi vers la manip *La sélection sexuelle***

**Comme pour les plumes du paon, relie chaque exemple avec la sélection qui l'a favorisé.**

Mâchoire des  
Corydalis

Nid de l'épinoche

Odeur des cerfs

Chant du  
rouge-gorge

**Sélection  
Naturelle**

**Sélection  
Sexuelle**

Bois des rennes

Couleur des  
chenilles

Odeur des  
musaraignes

Plumes de paon

**Parmi les propositions ci-dessous, quelles sont celles citées par Darwin comme étant favorisées par la sélection sexuelle ? (barre les réponses fausses)**

- Des chants et ornements pour séduire le partenaire.
- Des armes pour se défendre des prédateurs.
- Des moyens d'atteindre et retenir le partenaire.
- Des techniques de camouflage.
- Des armes pour combattre les rivaux.

Sélection naturelle et sélection sexuelle ne vont pas toujours dans le même sens.

**Cite un exemple de caractère pour lequel sélection naturelle et sélection sexuelle s'opposent :**

.....  
.....



## ➔ Dirige-toi vers *Lutte pour l'existence*

Combien d'éléphants obtiens-tu après 600 générations ?

.....

Penses-tu qu'il y ait autant d'éléphants sur Terre dans la réalité ?

OUI / NON

Que propose Darwin comme explications à cette observation ?

.....  
 .....  
 .....

Cite l'un des exemples proposés :

.....  
 .....

## ➔ Dirige-toi vers *La sélection sexuelle*

Comme pour les plumes du paon, relie à chaque type de sélection un exemple d'animal.



Mâchoire des  
Corydalis

Nid de l'épinoche

Odeur des cerfs

Chant du  
rouge-gorge

**Sélection  
Naturelle**

**Sélection  
Sexuelle**

Bois des rennes

Couleur des  
chenilles

Odeur des  
musaraignes

Plumes de paon

Quel trait de caractère de l'espèce humaine relève de la sélection sexuelle ?

.....

**Explique en quoi ce caractère s'oppose à la sélection naturelle.**

.....

.....

.....

## ➔ Dirige-toi vers *Filiation et origine de l'Homme*

L'Homme et les animaux partagent de nombreux caractères en commun.

**Utilise le multimédia pour associer chaque caractère avec l'espèce animale avec laquelle nous le partageons.**

- |                          |   |                 |
|--------------------------|---|-----------------|
| Elevage d'autres espèces | • | • Singe         |
| Pilosité faciale         | • | • Oiseaux       |
| Squelette                | • | • Chien         |
| Rudiment de queue        | • | • Chauve-souris |
| Sensibilité aux maladies | • | • Fourmis       |
| Les langues              | • | • Cheval        |



## ➔ Dirige-toi vers le multimédia L'instinct

Reconstitue la définition suivante en supprimant les mauvaises propositions :

**Instinct** = Action accomplie de façon très différente de la même façon  
au hasard par quelques individus, par un grand nombre d'individus,  
tous adultes, même très jeunes, après un long entraînement.  
sans apprentissage.

Darwin étudie les animaux pour montrer que la sélection naturelle s'applique également aux instincts.

Quel exemple montre que les variations d'instinct apparaissent par accident ?

.....

Dans une même espèce, les individus ont des comportements différents, montrant ainsi des variations de l'instinct. Cite un exemple :

.....

L'instinct est également un caractère qui se transmet aux descendants. C'est le

L'homme agit parfois pour sélectionner un caractère particulier d'une espèce, même si ce caractère s'avère totalement inutile pour l'animal. Cite un exemple :

.....

.....

A ton avis, pourquoi les éleveurs sélectionnent ce caractère ?

.....

.....

## ➔ Dirige-toi vers le multimedia L'expression des émotions

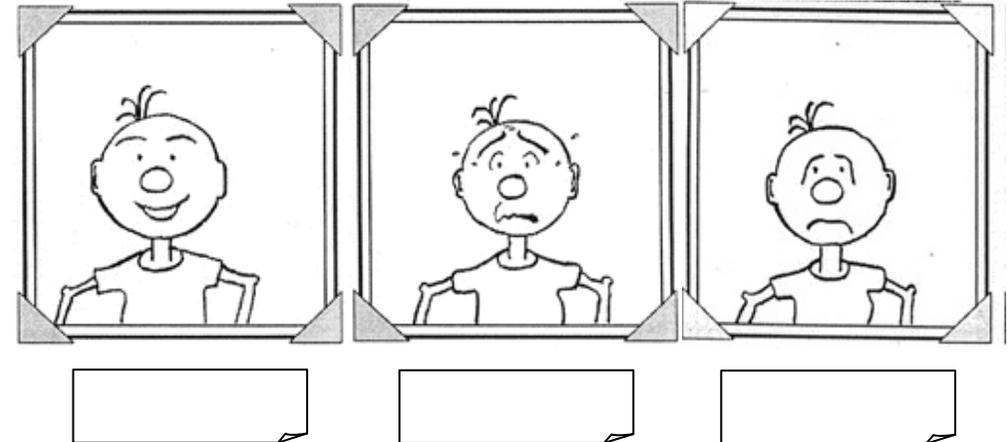
Observe bien les émotions sur les visages animaux, Parviens tu à les reconnaître et les imiter ? OUI / NON

Trouves-tu facile de reconnaître les émotions ? Explique pourquoi.

.....

.....

Observe les émotions représentées sur les dessins ci-dessous. A ton avis, quelle émotion est exprimée par chaque visage ?



—> Dessine sur ce visage une émotion, et fais la deviner à tes camarades ...

